



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.06.2011 Patentblatt 2011/25

(51) Int Cl.:
A61N 5/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10194107.8**

(22) Anmeldetag: **08.12.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

- Röder, Norman
73430, Aalen (DE)
- Fuchs, Holger
73431, Aalen (DE)
- Schneider, Frank, Dr.
68159, Mannheim (DE)
- Wenz, Frederik, Prof. Dr.
69120, Heidelberg (DE)

(30) Priorität: **18.12.2009 DE 102009058777**

(71) Anmelder: **Carl Zeiss Surgical GmbH**
73447 Oberkochen (DE)

(74) Vertreter: **Müller & Schubert**
Patentanwälte
Innere Wiener Straße 13
81667 München (DE)

(72) Erfinder:
• Kleinwächter, Timo
72525, Münsingen (DE)

(54) **Applikatoreinrichtung für die Strahlentherapie sowie Strahlentherapievorrichtung**

(57) Es wird eine Applikatoreinrichtung (20) für die Strahlentherapie, mit wenigstens einem ersten Applikatorelement zur Aufnahme einer Sondeneinrichtung oder eines Strahlungsquellenelements (12) einer Strahlungsquelleneinrichtung (11) beschrieben, ebenso wie eine Strahlentherapievorrichtung (10). Um ein unerwünschtes Verrutschen der Applikatoreinrichtung (20), insbesondere während des Bestrahlungsvorgangs, zu vermeiden, ist vorgesehen, dass das erste Applikatorelement als ein Innenapplikatorelement (21) ausgebildet ist, welches einen Fußbereich (22) aufweist, über den das Innenapplikatorelement (21) an der Strahlungsquelleneinrichtung (11) befestigbar ist, dass die Applikatoreinrichtung (20) ein zweites Applikatorelement aufweist, das in Bezug auf das Innenapplikatorelement (21) als Außenapplikatorelement (24) ausgebildet ist, dass das Außenapplikatorelement (24) einen Aufnahmeraum (28) zur Aufnahme zumindest eines Bestandteils des Innenapplikatorelements (21) aufweist, und dass das Innenapplikatorelement (21) zumindest bereichsweise in das Außenapplikatorelement (24) einführbar ausgebildet ist.

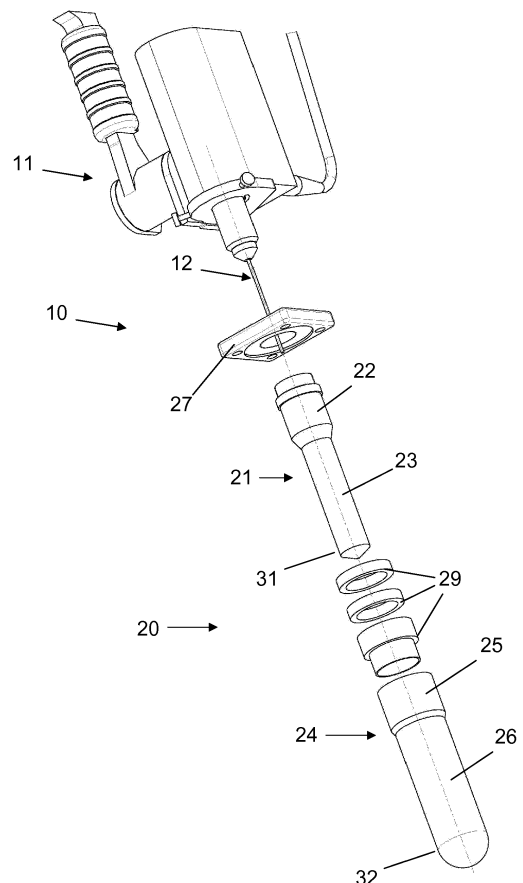


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft zunächst eine Applikatoreinrichtung für die Strahlentherapie, mit wenigstens einem ersten Applikatorelement zur Aufnahme einer Sondereinrichtung oder eines Strahlungsquellenelements einer Strahlentherapievorrichtung. Weiterhin betrifft die Erfindung auch eine Strahlentherapievorrichtung.

[0002] Die vorliegende Erfindung liegt insbesondere auf dem Gebiet der Strahlentherapie, insbesondere im Zusammenhang mit der Bestrahlung von Tumoren und dergleichen.

[0003] Strahlentherapievorrichtungen bestehen in der Regel aus einer Strahlungsquelleneinrichtung, bei deren Betrieb Strahlung, beispielsweise Röntgenstrahlung, entsteht. Über eine Sondereinrichtung oder ein Strahlungsquellenelement wird die erzeugte Strahlung an den zu bestrahlenden Ort geführt. Dazu werden in der Regel so genannte Applikatoreinrichtungen eingesetzt.

[0004] Eine Applikatoreinrichtung besteht beispielsweise aus einem Applikatorelement, das zur Aufnahme einer Sondereinrichtung oder eines Strahlungsquellenelements einer Strahlentherapievorrichtung ausgebildet ist. Das bedeutet, dass das Sondenelement oder das Strahlungsquellenelement der Strahlentherapievorrichtung in das Applikatorelement eingeführt, beispielsweise eingeschoben, wird. Derartige Applikatorelemente sind im Stand der Technik bereits bekannt.

[0005] Beispielsweise ist in der Patentanmeldung DE 10 2008 030 590 A1 der Anmelderin eine Applikatoreinrichtung beschrieben, bei der das Applikatorelement über einen Grundkörper verfügt, der aus einer Reihe verschiedener Bereiche besteht. Ein erster Bereich wird durch den Fußbereich gebildet. Er dient zur Aufnahme mindestens eines Bauelements einer Strahlentherapievorrichtung, beispielsweise wenigstens eines Bauelements einer Sondereinrichtung oder eines Strahlungsquellenelements, die einen Bestandteil der Strahlentherapievorrichtung darstellt. An den Fußbereich schließt sich ein weitgehend zylindrischer Führungsbereich an, der zur Aufnahme und Führung einer Sondereinrichtung oder einer Strahlungsquelleneinrichtung dient. Zwischen Fußbereich und Führungsbereich ist ein Übergangsbereich vorgesehen. Schließlich verfügt der Applikator an seinem distalen Ende über einen Kopfbereich, in dem insbesondere die für eine Bestrahlung benötigte Strahlung freigesetzt wird.

[0006] Beim Betrieb der Strahlentherapievorrichtung entsteht in der Sondereinrichtung oder im Strahlungsquellenelement Strahlung, beispielsweise Röntgenstrahlung, die zumindest im Führungsbereich der Applikatoreinrichtung freigesetzt wird. Mit der Applikatoreinrichtung kann erreicht werden, dass Körpergewebe direkt am Ort eines Tumors bestrahlt werden kann.

[0007] Die bekannte Applikatoreinrichtung wird dazu eingesetzt, um eine Bestrahlung in eng begrenzten Körperbereichen, insbesondere in Kanälen zu ermöglichen.

[0008] Zylindrische Applikatoreinrichtungen können aber auch dazu dienen, Körperhöhlen zu bestrahlen. Wenn eine Applikatoreinrichtung beispielsweise zylindrisch ausgebildet ist, kann sie insbesondere dazu dienen, Körperhöhlen zu bestrahlen, die in etwa zylindrisch geformt sind, wie beispielsweise die Vagina oder das Rektum: Dabei wird eine zylindrische Applikatoreinrichtung in die Körperhöhle eingeführt. Dann wiederum wird ein Strahlungsquellenelement in die Applikatoreinrichtung eingeführt und damit der Zielbereich bestrahlt. Oftmals werden mit der Strahlungsquelleneinrichtung auch verschiedene Punkte in der Applikatoreinrichtung angefahren, um damit eine größere Fläche bestrahlen zu können. Das Anfahren von verschiedenen Punkten erfolgt bisher meist mit aufwändigen Mechanismen. Weiterhin besteht die Gefahr, dass die Applikatoreinrichtung verrutschen kann, so dass nicht mehr die gewünschte Region bestrahlt wird.

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Applikatoreinrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass ein unerwünschtes Verrutschen der Applikatoreinrichtung, insbesondere während des Bestrahlungsvorgangs, vermieden werden kann. Weiterhin soll eine entsprechend verbesserte Strahlentherapievorrichtung bereitgestellt werden.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Applikatoreinrichtung mit den Merkmalen gemäß dem unabhängigen Patentanspruch 1 sowie die Strahlentherapievorrichtung mit den Merkmalen gemäß dem unabhängigen Patentanspruch 10. Weitere Merkmale und Details der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung sowie den Zeichnungen. Dabei gelten Merkmale und Details, die im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Applikatoreinrichtung genannt sind, selbstverständlich auch im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Strahlentherapievorrichtung, und umgekehrt.

[0011] Der vorliegenden Erfindung basiert auf dem Grundgedanken, dass die Applikatoreinrichtung nunmehr wenigstens zwei Applikatorelemente aufweist, wobei ein Applikatorelement als äußeres Applikatorelement ausgebildet ist, während wenigstens ein weiteres Applikatorelement als inneres Applikatorelement ausgebildet ist, wobei das innere Applikatorelement in dem äußeren Applikatorelement angeordnet wird und insbesondere während des Bestrahlungsbetriebs in diesem angeordnet ist.

[0012] Gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung wird eine Applikatoreinrichtung für die Strahlentherapie bereitgestellt, mit wenigstens einem ersten Applikatorelement zur Aufnahme einer Sondereinrichtung oder eines Strahlungsquellenelements einer Strahlungsquelleneinrichtung. Die Applikatoreinrichtung ist erfindungsgemäß **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Applikatorelement als ein Innenapplikatorelement ausgebildet ist, dass die Applikatoreinrichtung ein zweites Applikatorelement aufweist, das in Bezug auf das Innenapplikatorele-

ment als Außenapplikatorelement ausgebildet ist, dass das Außenapplikatorelement einen Aufnahme-
raum zur Aufnahme zumindest eines Bestandteils des Innenappli-
katorelements aufweist, und dass das Innenapplika-
torelement zumindest bereichsweise in das Außenapplika-
torelement einführbar ausgebildet ist beziehungsweise
einführbar ist.

[0013] Insbesondere ist erfindungsgemäß auch vor-
gesehen, dass das Innenapplikatorelement einen
Fußbereich aufweist, über den das Innenapplikatorele-
ment an der Strahlungsquelleneinrichtung befestigbar
ist. Somit kann das Innenapplikatorelement über seinen
Fußbereich an der Strahlungsquelleneinrichtung befe-
stigt und fixiert werden.

[0014] Eine derart ausgebildete Applikatoreinrichtung
ist besonders geeignet, die gestellte Aufgabe zu lösen.
Insbesondere kann mit einer solchen Applikatoreinrich-
tung verhindert werden, dass diese während des Be-
strahlungsbetriebs verrutschen kann, so dass die ein-
gangs geschilderten Nachteile vermieden werden kön-
nen.

[0015] Die erfindungsgemäße Applikatoreinrichtung
besteht zunächst aus wenigstens einem Applikatorele-
ment, welches dazu dient, eine Sondeneinrichtung oder
ein Strahlungsquellenelement einer Strahlentherapie-
vorrichtung aufzunehmen.

[0016] Erfindungsgemäß soll es sich bei diesem Ap-
plikatorelement um ein Innenapplikatorelement handeln.
Das innere Applikatorelement wird über eine Sondenein-
richtung oder ein Strahlungsquellenelement geschoben.

[0017] Zusätzlich ist gemäß der vorliegenden Erfin-
dung nunmehr vorgesehen, dass die Applikatoreinrich-
tung noch über ein weiteres Applikatorelement verfügt.
Hierbei handelt es sich um ein Applikatorelement, das in
Bezug auf das Innenapplikatorelement ein Außenappli-
katorelement darstellt. Die erfindungsgemäße Applika-
toreinrichtung besteht somit aus einem inneren und ei-
nem äußeren Applikatorelement.

[0018] Das äußere Applikatorelement kann in eine zu
bestrahlende Körperhöhle eingebracht und anschlie-
ßend beispielsweise fixiert werden. Mittel einer Überprü-
fungsmethode, beispielsweise mittels Ultraschall oder
Röntgen, kann dann beispielsweise kontrolliert werden,
ob das äußere Applikatorelement an der richtigen Stelle
platziert ist. Das innere Applikatorelement, das über die
Sondeneinrichtung oder das Strahlungsquellenelement
geschoben worden ist, wird in das äußere Applikatorele-
ment eingeführt. Anschließend kann die Strahlendosis
appliziert werden.

[0019] Zur Aufnahme des inneren Applikatorelements
weist das Außenapplikatorelement einen Aufnahme-
raum auf, der zur Aufnahme von zumindest einem Be-
standteil des Innenapplikatorelements ausgebildet ist.
Weiterhin ist das Innenapplikatorelement in einer Weise
ausgebildet, dass es zumindest bereichsweise in das Au-
ßenapplikatorelement einführbar und im Betrieb der Ap-
plikatoreinrichtung eingeführt ist.

[0020] Bevorzugt ist dabei, dass das Innenapplikator-

element einen Fußbereich aufweist, über den das Innen-
applikatorelement an der Strahlungsquelleneinrichtung
befestigbar ist. Dadurch wird ermöglicht, dass die Son-
deneinrichtung oder das Strahlungsquellenelement und
das Innenapplikatorelement gemeinsam im Außenappli-
katorelement bewegt werden können.

[0021] Bevorzugt kann es sich bei der Applikatorein-
richtung um eine Applikatoreinrichtung für die Radiothe-
rapie handeln. Vorteilhaft kann die Applikatoreinrichtung
im Zusammenhang mit der Bestrahlung der Vagina oder
des Rektums eingesetzt werden, so dass es sich in einem
solchen Fall bei der Applikatoreinrichtung um einen Va-
ginalapplikator oder einen Rektalapplikator handelt.

[0022] Grundsätzlich ist die Erfindung nicht auf be-
stimmte Ausführungsformen für die Applikatorelemente
beschränkt. Wichtig ist lediglich, dass der innere Appli-
kator im äußeren Applikator so platziert werden kann,
dass die gewünschte Strahlungsdosis zielgerichtet an
den Ort der Bestrahlung gebracht werden kann. Bei-
spielsweise kann das Außenapplikatorelement und/oder
das Innenapplikatorelement in einer wie einleitend be-
schriebenen Weise ausgebildet sein. Insbesondere kann
vorgesehen sein, dass das Innenapplikatorelement und
das Außenapplikatorelement jeweils einen zylindrischen
Führungsbereich aufweisen und dass der zylindrische
Führungsbereich des Innenapplikatorelements in den
zylindrischen Führungsbereich des Außenapplikatorele-
ments einführbar ist.

[0023] Vorzugsweise kann die Applikatoreinrichtung
eine Befestigungseinrichtung und/oder eine - insbeson-
dere lösbare - Fixiereinrichtung aufweisen. Beispielswei-
se kann vorgesehen sein, dass die Befestigungseinrich-
tung und/oder die Fixiereinrichtung mit dem Innenappli-
katorelement oder dem Außenapplikatorelement ver-
bunden ist/wird. Nachdem das äußere Applikatorele-
ment in die zu bestrahlende Körperhöhle eingeführt wor-
den ist, kann es beispielsweise über die Befestigungs-
einrichtung am Patienten befestigt und in der gewünsch-
ten Position fixiert werden. Beispielsweise kann dies
mittels einer geeigneten Riemenkonstruktion realisiert
werden, wobei die Erfindung nicht auf das genannte Bei-
spiel beschränkt ist. Vorteilhaft wird zunächst das Au-
ßenapplikatorelement in die Körperhöhle eingeführt und
am Patienten befestigt und fixiert. Zusätzlich kann die
richtige Positionierung noch kontrolliert werden, bei-
spielsweise mittels Ultraschall oder Röntgen. Danach
erst wird das Innenapplikatorelement in das Außenappli-
katorelement eingebracht.

[0024] Vorteilhaft kann das Innenapplikatorelement
verschiebbar und/oder drehbar im Außenapplikatorele-
ment ausgebildet oder angeordnet sein. Eine Ausgestal-
tung, bei der das innere Applikatorelement in dem äuße-
ren Applikatorelement, insbesondere in Längsrichtung,
verschoben werden kann und/oder bei der das innere
Applikatorelement im äußeren Applikatorelement ge-
dreht werden kann, hat insbesondere den Vorteil, dass
auch noch weitere Strahlungsdosen an anderen Stellen
appliziert werden können. Das Außenapplikatorelement

muss dabei nicht bewegt werden. Es reicht lediglich aus, dass das Innenapplikatorelement, und damit die darin befindliche Strahlensonde oder das Strahlungsquellenelement, mittels der Verschiebung an die gewünschte Stelle gebracht werden können.

[0025] Vorteilhaft kann wenigstens ein Abstandhalterelement zur Fixierung des Innenapplikatorelements in einer bestimmten Position vorgesehen sein. Ein solches Abstandhalterelement ist insbesondere dann von Vorteil, wenn das Innenapplikatorelement im Außenapplikatorelement verschiebbar angeordnet beziehungsweise ausgebildet ist. Dabei kann mittels des Abstandhalterelements vorteilhaft die zu verstellende Distanz eingestellt werden. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass wenigstens ein Abstandhalterelement im Aufnahme-
raum des Außenapplikatorelements vorgesehen ist. Wenn das Außenapplikatorelement einen Fußbereich und einen Führungsbereich aufweist, kann beispielsweise vorgesehen sein, dass wenigstens ein Abstandhalterelement im Fußbereich und/oder im Führungsbereich
vorgesehen ist. Weiterhin kann vorgesehen sein, dass das Abstandhalterelement vor dem Außenapplikatorelement vorgesehen ist, beispielsweise vor dessen Einfüh-
rungsöffnung. Je nach Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass wenigstens ein Abstandhalterelement vor
und/oder in dem Außenapplikatorelement vorgesehen ist.

[0026] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf bestimmte Ausführungsformen von Abstandhalterelementen beschränkt. Vorzugsweise, jedoch nicht ausschließlich, ist das Abstandhalterelement in einer Weise geformt, dass ein Herausziehen des inneren Applikatorelements unnötig ist. Dadurch wird vermieden, dass das äußere Applikatorelement verrutschen kann. Um dies zu erreichen, kann das Abstandhalterelement beispielsweise als Halbkreis oder als 5/8-Kreis ausgebildet oder ausgeformt sein.

[0027] Um verschiedene Strahlungsdosen an unterschiedlichen Stellen applizieren zu können kann vorteilhaft auch vorgesehen sein, dass die Applikatoreinrichtung zwei oder mehr Innenapplikatorelemente mit unterschiedlichen Längen, insbesondere mit unterschiedlichen Längen der zylindrischen Führungsbereiche, aufweist. Insbesondere dann, wenn das äußere Applikatorelement ausreichend fest befestigt ist, so dass ein Verrutschen nicht zu befürchten ist, können solche inneren Applikatorelemente mit verschiedenen Längen zum Einsatz kommen. Eine solche Ausgestaltung hat, im Vergleich zu einer Ausführung mit Abstandhalterelementen, den Vorteil, dass das Innenapplikatorelement und das Außenapplikatorelement derart eng ineinander geführt werden können, dass kein, oder aber zumindest nur ein sehr geringes Luftvolumen zwischen den beiden Applikatorelementen entsteht beziehungsweise vorhanden ist. Dadurch kann eine Bestrahlung durch einheitliches Material und die Dosimetrie vereinfacht werden. Vorteilhaft kann deshalb auch vorgesehen sein, dass die äußere Oberfläche des Innenapplikatorelements im einge-

führten Zustand, insbesondere im Bereich der abzugebenden Strahlungsdosen, zumindest bereichsweise an der Innenoberfläche des Aufnahmeraums des Außenapplikatorelements anliegt.

[0028] In weiterer Ausgestaltung kann im Aufnahme-
raum des Außenapplikatorelements wenigstens ein Einlageelement aus Strahlen schirmendem Material zur wenigstens bereichsweisen Strahlabschirmung vorgesehen sein. Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass das Außenapplikatorelement und/oder das Innenapplikatorelement zumindest bereichsweise aus einem Strahlen schirmendem Material zur wenigstens bereichsweisen Strahlabschirmung gebildet ist/sind. In diesem Fall ist das Strahlen schirmende Material direkt in das Außenapplikatorelement beziehungsweise das Innenapplikatorelement eingearbeitet. Auf diese Weise kann das äußere Applikatorelement beziehungsweise das innere Applikatorelement durch das Strahlen schirmende Material so abgeändert werden, dass er nicht mehr die gesamte Fläche, beispielsweise die gesamte Zylinderfläche, bestrahlt, sondern nur einen Teil davon. Damit kann Gewebe, welches nicht bestrahlt werden soll, von einer Bestrahlung ausgenommen werden. Beispielsweise kann auf diese Weise, je nach Wunsch und Anwendungsfall, eine Schirmung nach Vorn und/oder zur Seite erreicht werden. Handelt es sich bei dem Strahlen schirmenden Material um eine Einlage im Außenapplikatorelement, kann sich diese beispielsweise über die gesamte Länge des Außenapplikatorelements, oder aber nur teilweise in dem Außenapplikatorelement erstrecken. Beispielsweise kann eine solche Einlage als kreissegmentförmiges Bauteil, beispielsweise als halbkreisförmiges Rohr, ausgebildet sein. Handelt es sich bei dem Strahlen schirmenden Material um eine Einlage, kann diese vorteilhaft verschiebbar und/oder drehbar im Außenapplikatorelement angeordnet sein. Dabei ist die Erfindung weder auf eine bestimmte Anzahl von Einlageelementen, noch auf eine bestimmte Konfiguration der Einlageelemente, noch auf ein bestimmtes Strahlen schirmendes Material beschränkt.

[0029] Bevorzugt kann/können das Innenapplikatorelement an seiner Spitze und/oder das Außenapplikatorelement an seiner Spitze geschlossen sein.

[0030] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird eine Strahlentherapievorrichtung bereitgestellt, mit einer Strahlungsquelleneinrichtung und mit einer Applikatoreinrichtung zur Aufnahme einer Sondereinrichtung oder eines Strahlungsquellenelements der Strahlungsquelleneinrichtung. Die Strahlentherapievorrichtung ist **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erstes Applikatorelement der Applikatoreinrichtung als ein Innenapplikatorelement ausgebildet ist und dass die Applikatoreinrichtung ein zweites Applikatorelement aufweist, das in Bezug auf das Innenapplikatorelement als Außenapplikatorelement ausgebildet ist, dass das Außenapplikatorelement einen Aufnahmeraum zur Aufnahme zumindest eines Bestandteils des Innenapplikatorelements aufweist, und dass das Innenapplikatorelement in das Au-

ßenapplikatorelement einführbar ausgebildet ist.

[0031] Insbesondere ist erfindungsgemäß auch vorgesehen, dass das Innenapplikatorelement einen Fußbereich aufweist, über den das Innenapplikatorelement an der Strahlungsquelleneinrichtung befestigt oder befestigbar ist.

[0032] Die Strahlentherapievorrichtung kann insbesondere zur Bestrahlung von Körperhöhlen, beispielsweise der Vagina oder des Rektums, eingesetzt werden.

[0033] Die Strahlentherapievorrichtung weist zunächst eine Strahlungsquelleneinrichtung auf, mittels derer die zur Bestrahlung erforderlichen Strahlungsdosen erzeugt werden. Insbesondere ist die Strahlungsquelleneinrichtung zur Erzeugung von Strahlen für die Radiotherapie ausgebildet. An der Strahlungsquelleneinrichtung wird die Applikatoreinrichtung angeordnet.

[0034] Vorzugsweise ist die Applikatoreinrichtung in der wie vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Weise ausgebildet, so dass diesbezüglich auch auf die vorstehenden Ausführungen zur Applikatoreinrichtung vollinhaltlich Bezug genommen und verwiesen wird.

[0035] Bevorzugt ist ferner eine Strahlentherapievorrichtung, bei der im Innenapplikatorelement eine Sondereinrichtung oder ein Strahlungsquellenelement der Strahlungsquelleneinrichtung vorgesehen ist, wobei das Innenapplikatorelement mit der darin befindlichen Sondereinrichtung oder dem darin befindlichen Strahlungsquellenelement verschiebbar und/oder drehbar im Außenapplikatorelement ausgebildet oder angeordnet ist.

[0036] Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

- Figur 1 eine perspektivische Darstellung einzelner Bauteile der erfindungsgemäßen Strahlentherapievorrichtung und der erfindungsgemäßen Applikatoreinrichtung;
 Figur 2 eine Darstellung der erfindungsgemäßen Strahlentherapievorrichtung gemäß Figur 1 in zusammengebautem Zustand; und
 Figur 3 eine Schnittdarstellung der Strahlentherapievorrichtung gemäß Figur 2.

[0037] In den Figuren 1 bis 3 ist eine erfindungsgemäße Strahlentherapievorrichtung 10 dargestellt. Die Strahlentherapievorrichtung 10 weist eine

[0038] Strahlungsquelleneinrichtung 11 auf, die insbesondere zur Erzeugung von Strahlung für die Radiotherapie ausgebildet ist. Zum Applizieren der erzeugten Strahlung ist ein Strahlungsquellenelement 12 vorgesehen.

[0039] In den Figuren 1 bis 3 ist weiterhin eine erfindungsgemäße Applikatoreinrichtung 20 dargestellt. Diese wird zur Bestrahlung von Körperhöhlen eingesetzt, beispielsweise zur Bestrahlung der Vagina oder des Rektums. Die Applikatoreinrichtung 20 besteht zunächst aus einem inneren Applikatorelement 21. Dieses weist einen Fußbereich 22 zur Aufnahme von Elementen der Strah-

lentherapievorrichtung 10 auf. Weiterhin verfügt das Innenapplikatorelement 21 über einen sich an den Fußbereich 22 anschließenden zylindrischen Führungsbereich 23. Zusätzlich weist die Applikatoreinrichtung 20 ein äußeres Applikatorelement 24 auf. Auch das Außenapplikatorelement 24 weist einen Fußbereich 25 und einen sich daran anschließenden zylindrischen Führungsbereich 26 auf. Darüber hinaus verfügt die Applikatoreinrichtung 20 noch über eine Befestigungs- und/oder Fixiereinrichtung 27 zur Befestigung an einem Patienten. Diese Einrichtung 27 kann je nach Ausgestaltung Bestandteil des Außenapplikatorelements 24 oder des Innenapplikatorelements 21 sein. Zusätzlich sind Abstandhalterelemente 29 vorgesehen, die sich im zusammengebauten Zustand im Bereich des Fußbereichs 22 des Innenapplikatorelements 23 befinden, so wie dies insbesondere in Figur 3 dargestellt ist.

[0040] Das Innenapplikatorelement 21 und das Außenapplikatorelement 24 sind an den Spitzen 31, 32 geschlossen.

[0041] Das Innenapplikatorelement 21 ist über seinen Fußbereich 22 an der Strahlungsquelleneinrichtung 11 befestigt. Dadurch wird ermöglicht, dass das Strahlungsquellenelement 12 und das Innenapplikatorelement 21 gemeinsam im Außenapplikatorelement 24 bewegt werden können.

[0042] Dabei kann das Innenapplikatorelement 11 mit dem darin befindlichen Strahlungsquellenelement 12 verschiebbar und/oder drehbar im Außenapplikatorelement 24 ausgebildet oder angeordnet sein.

[0043] Die in Figur 1 dargestellte Applikatoreinrichtung 20 ist Bestandteil der Strahlentherapievorrichtung 10, die in den Figuren 2 und 3 in zusammengebautem Zustand dargestellt ist. In Figur 2 ist allgemein dargestellt, dass die Strahlentherapievorrichtung 10 aus der Strahlungsquelleneinrichtung 11 besteht, in der eine Strahlung, beispielsweise eine Strahlung für eine Radiotherapie, erzeugt wird. An der Strahlungsquelleneinrichtung 11 angeordnet ist die in Figur 1 dargestellte Applikatoreinrichtung 20. Wie dies vorteilhaft realisiert sein kann, ist im Zusammenhang mit Figur 3 dargestellt.

[0044] Die Applikatoreinrichtung 20 besteht aus dem inneren Applikatorelement 21 und dem äußeren Applikatorelement 24. Das äußere Applikatorelement 24 wird in eine zu bestrahlende Körperhöhle eingebracht und über die Befestigungseinrichtung 27, beispielsweise eine Riemenkonstruktion, am Patienten befestigt und in einer bestimmten Position fixiert. Dann kann beispielsweise mittels Ultraschall oder Röntgen kontrolliert werden, ob das Außenapplikatorelement 24 an der richtigen Stelle sitzt.

[0045] Das innere Applikatorelement 21 wird über ein Strahlungsquellenelement 12 der Strahlungsquelleneinrichtung 11 geschoben und anschließend in das äußere Applikatorelement 24 eingeschoben. Dabei weist das Innenapplikatorelement 21 einen Aufnahmeaum 30 für das Strahlungsquellenelement 12 auf, während im Außenapplikatorelement 24 ein entsprechender Aufnah-

meraum 28 für das Innenapplikatorelement 21 vorgesehen ist. In Figur 3 ist dargestellt, dass sowohl der Fußbereich 22 des Innenapplikatorelements 21 in den Fußbereich 25 des Außenapplikatorelements 24, als auch der Führungsbereich 23 des Innenapplikatorelements 21 in den Führungsbereich 26 des Außenapplikatorelements 24 eingeschoben wird. Die Strahlendosen werden vorteilhaft jedoch nur im Bereich der Führungsbereiche 23 und 26 abgegeben. Das Innenapplikatorelement 21 und das Außenapplikatorelement 24 können über ihre jeweiligen Fußbereiche 22, 25 an der Strahlungsquelleneinrichtung 11 befestigt sein beziehungsweise werden.

[0046] Nach Einführung des Innenapplikatorelements 21 in das Außenapplikatorelement 24 kann die gewünschte Strahlendosis appliziert werden. Soll eine weitere Dosis an einer anderen Stelle appliziert werden, kann das innere Applikatorelement 21 in Längsrichtung verschoben werden, so dass sich insbesondere der Führungsbereich 23 des Innenapplikatorelements 21 innerhalb des Führungsbereichs 26 des Außenapplikatorelements 24 verschiebt.

[0047] Soll eine weitere Dosis an einer anderen Stelle appliziert werden, kann das innere Applikatorelement 21 in Längsrichtung verschoben werden. Dabei kann die zu verstellende Distanz mittels einzulegender Abstandhalterelemente 29 eingestellt werden. Die Abstandhalterelemente 29 sind vorteilhaft so geformt, dass ein Herausziehen des Innenapplikatorelements 21 unnötig ist. Dadurch wird vermieden, dass das äußere Applikatorelement 24 verrutscht. Um dies zu erreichen, können die Abstandhalterelemente 29 beispielsweise als Halbkreis oder 5/8-Kreis ausgebildet sein.

[0048] Durch wenigstens eine Einlage aus Strahlenschirmendem Material (nicht dargestellt) kann das Außenapplikatorelement 24 so abgeändert werden, dass es nicht mehr die gesamte Fläche, beispielsweise die gesamte Zylinderfläche, bestrahlt, sondern nur einen Teil davon. Damit kann Gewebe, welches nicht bestrahlt werden soll, von einer Bestrahlung ausgenommen werden. Alternativ oder zusätzlich kann auch vorgesehen sein, dass das Außenapplikatorelement 24 und/oder das Innenapplikatorelement 21 zumindest bereichsweise aus einem Strahlenschirmendem Material zur wenigstens bereichsweisen Strahlabschirmung gebildet ist/sind.

Bezugszeichenliste

[0049]

- 10 Strahlentherapievorrichtung
- 11 Strahlungsquelleneinrichtung
- 12 Strahlungsquellenelement
- 20 Applikatoreinrichtung

- 21 Innenapplikatorelement
- 22 Fußbereich
- 23 Führungsbereich
- 24 Außenapplikatorelement
- 25 Fußbereich
- 26 Führungsbereich
- 27 Befestigungs- und/oder Fixiereinrichtung
- 28 Aufnahmeraum des Außenapplikatorelements
- 29 Abstandhalterelement
- 30 Aufnahmeraum des Innenapplikatorelements
- 31 Spitze des Innenapplikatorelements
- 32 Spitze des Außenapplikatorelements

Patentansprüche

1. Applikatoreinrichtung (20) für die Strahlentherapie, mit wenigstens einem ersten Applikatorelement zur Aufnahme einer Sondereinrichtung oder eines Strahlungsquellenelements (12) einer Strahlungsquelleneinrichtung (11), **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Applikatorelement als ein Innenapplikatorelement (21) ausgebildet ist, welches einen Fußbereich (22) aufweist, über den das Innenapplikatorelement (21) an der Strahlungsquelleneinrichtung (11) befestigbar ist, dass die Applikatoreinrichtung (20) ein zweites Applikatorelement aufweist, das in Bezug auf das Innenapplikatorelement (21) als Außenapplikatorelement (24) ausgebildet ist, dass das Außenapplikatorelement (24) einen Aufnahmeraum (28) zur Aufnahme zumindest eines Bestandteils des Innenapplikatorelements (21) aufweist, und dass das Innenapplikatorelement (21) zumindest bereichsweise in das Außenapplikatorelement (24) einführbar ausgebildet ist.
2. Applikatoreinrichtung (20) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Innenapplikatorelement (21) und das Außenapplikatorelement (24) jeweils einen zylindrischen Führungsbereich (23, 26) aufweisen und dass der zylindrische Führungsbereich (23) des Innenapplikatorelements (21) in den zylindrischen Führungsbereich (26) des Außenapplikatorelements (24) einführbar ist.
3. Applikatoreinrichtung (20) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese eine Befestigungs- und/oder Fixiereinrichtung (27) aufweist, die das Innenapplikatorelement (21) und das Außenapplikatorelement (24) an der Strahlungsquelleneinrichtung (11) befestigt.

stigungseinrichtung und/oder eine Fixiereinrichtung (27) aufweist.

4. Applikatoreinrichtung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Innenapplikatorelement (21) verschiebbar und/oder drehbar im Außenapplikatorelement (24) ausgebildet oder angeordnet ist. 5
5. Applikatoreinrichtung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Abstandhalterelement (29) zur Fixierung des Innenapplikatorelements (21) in einer bestimmten Position vorgesehen ist. 10
6. Applikatoreinrichtung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Applikatoreinrichtung (20) zwei oder mehr Innenapplikatorelemente (21) mit unterschiedlichen Längen, insbesondere mit unterschiedlichen Längen der zylindrischen Führungsbereiche (23), aufweist. 20
7. Applikatoreinrichtung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die äußere Oberfläche des Innenapplikatorelements (21) im eingeführten Zustand an der Innenoberfläche des Aufnahmeraums (28) des Außenapplikatorelements (24) anliegt. 25
8. Applikatoreinrichtung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Aufnahmeraum (28) des Außenapplikatorelements (24) wenigstens ein Einlageelement aus Strahlenschirmendem Material zur wenigstens bereichsweisen Strahlabschirmung vorgesehen ist und/oder dass das Außenapplikatorelement (24) und/oder das Innenapplikatorelement (21) zumindest bereichsweise aus einem Strahlenschirmendem Material zur wenigstens bereichsweisen Strahlabschirmung gebildet ist/sind. 30
35
40
9. Applikatoreinrichtung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Innenapplikatorelement (21) an seiner Spitze (31) und/oder das Außenapplikatorelement (24) an seiner Spitze (32) geschlossen ist/sind. 45
10. Strahlentherapievorrichtung (10), mit einer Strahlungsquelleinrichtung (11) und mit einer Applikatoreinrichtung (20) zur Aufnahme einer Sondeneinrichtung oder eines Strahlungsquellenelements (12) der Strahlungsquelleinrichtung (11), **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erstes Applikatorelement der Applikatoreinrichtung (20) als ein Innenapplikatorelement (21) ausgebildet ist, dass das Innenapplikatorelement (21) einen Fußbereich (22) aufweist, über den das Innenapplikatorelement (21) an der Strahlungsquelleinrichtung (11) befestigt oder be-

festigbar ist, dass die Applikatoreinrichtung (20) ein zweites Applikatorelement aufweist, das in Bezug auf das Innenapplikatorelement (21) als Außenapplikatorelement (24) ausgebildet ist, dass das Außenapplikatorelement (24) einen Aufnahmeraum (28) zur Aufnahme zumindest eines Bestandteils des Innenapplikatorelements (21) aufweist, und dass das Innenapplikatorelement (21) in das Außenapplikatorelement (24) einführbar ausgebildet ist.

11. Strahlentherapievorrichtung (10) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Applikatoreinrichtung (20) nach einem der Ansprüche 2 bis 9 ausgebildet ist.
12. Strahlentherapievorrichtung (10) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Innenapplikatorelement (21) eine Sondeneinrichtung oder ein Strahlungsquellenelement (12) der Strahlungsquelleinrichtung (11) vorgesehen ist, und dass das Innenapplikatorelement (21) mit der darin befindlichen Sondeneinrichtung oder dem darin befindlichen Strahlungsquellenelement (12) verschiebbar und/oder drehbar im Außenapplikatorelement (24) ausgebildet oder angeordnet ist.

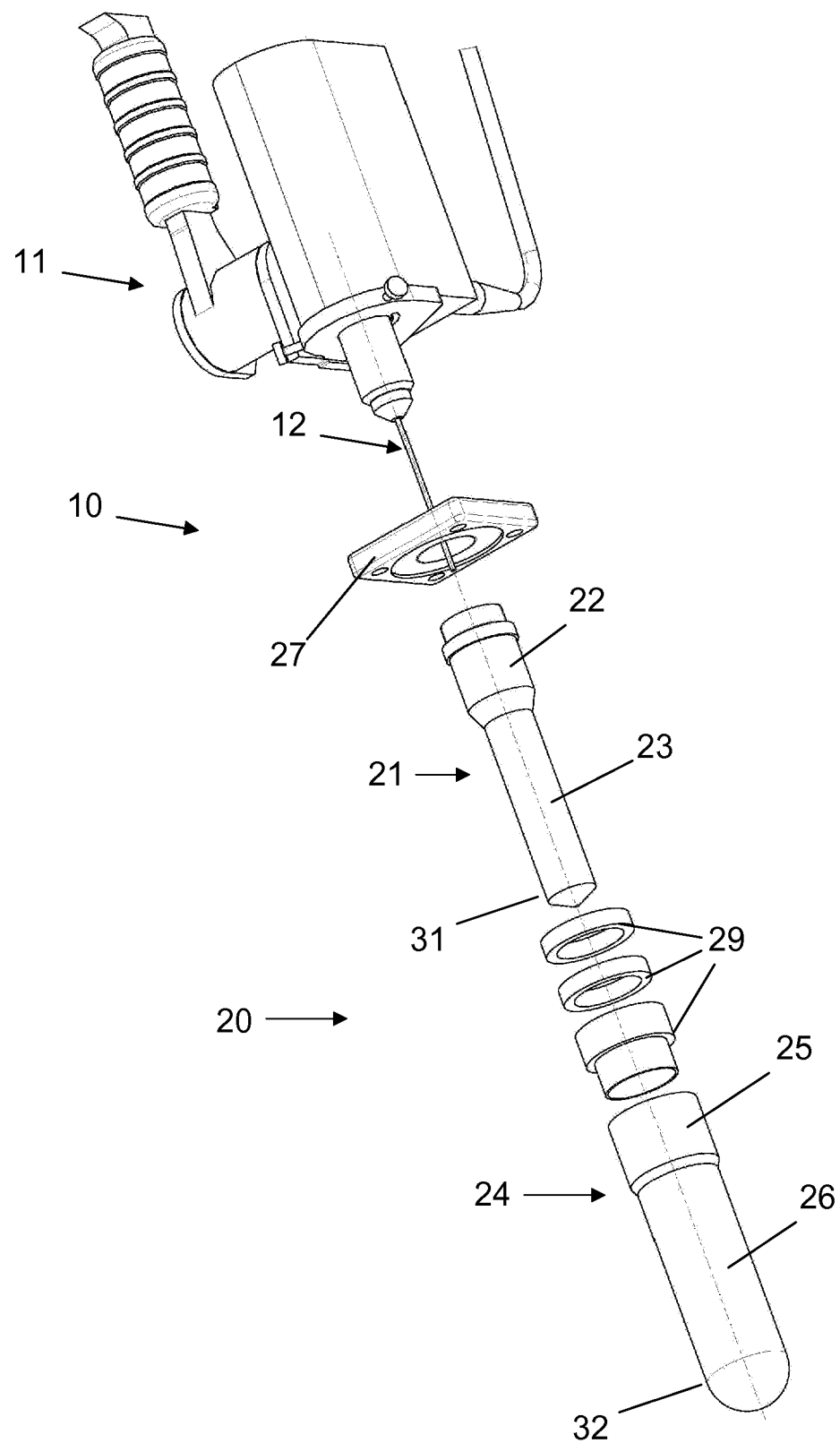


Fig. 1

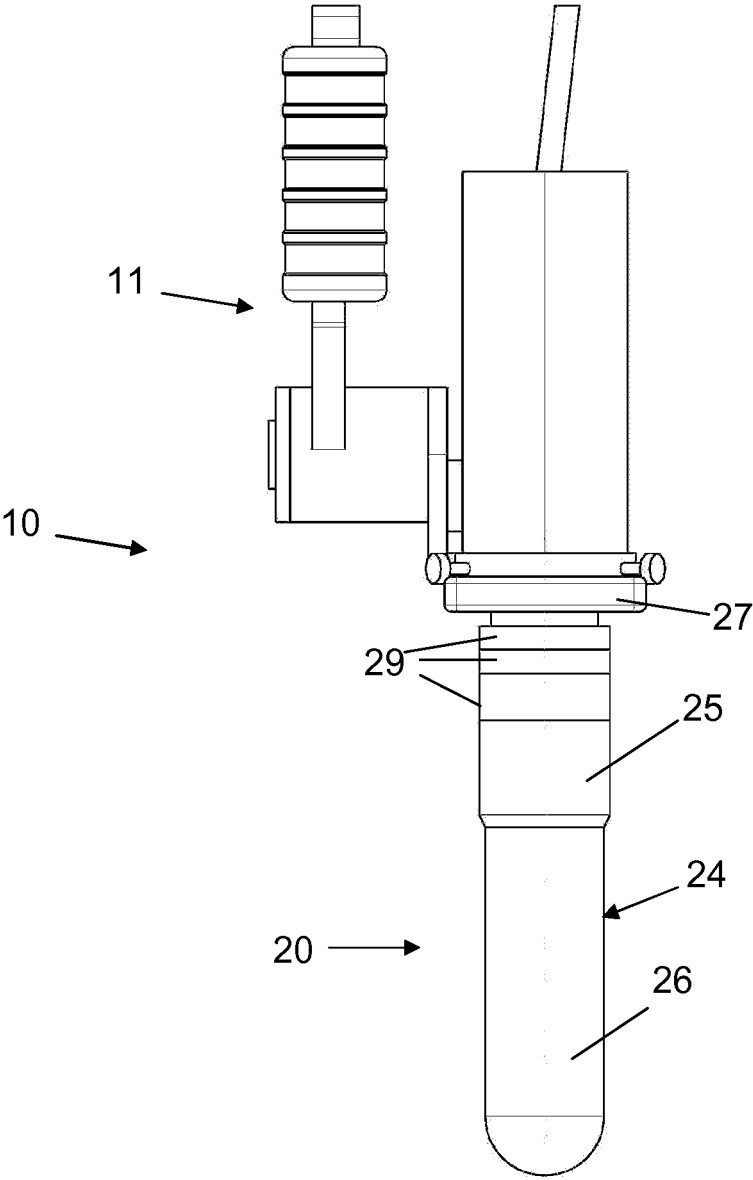


Fig. 2

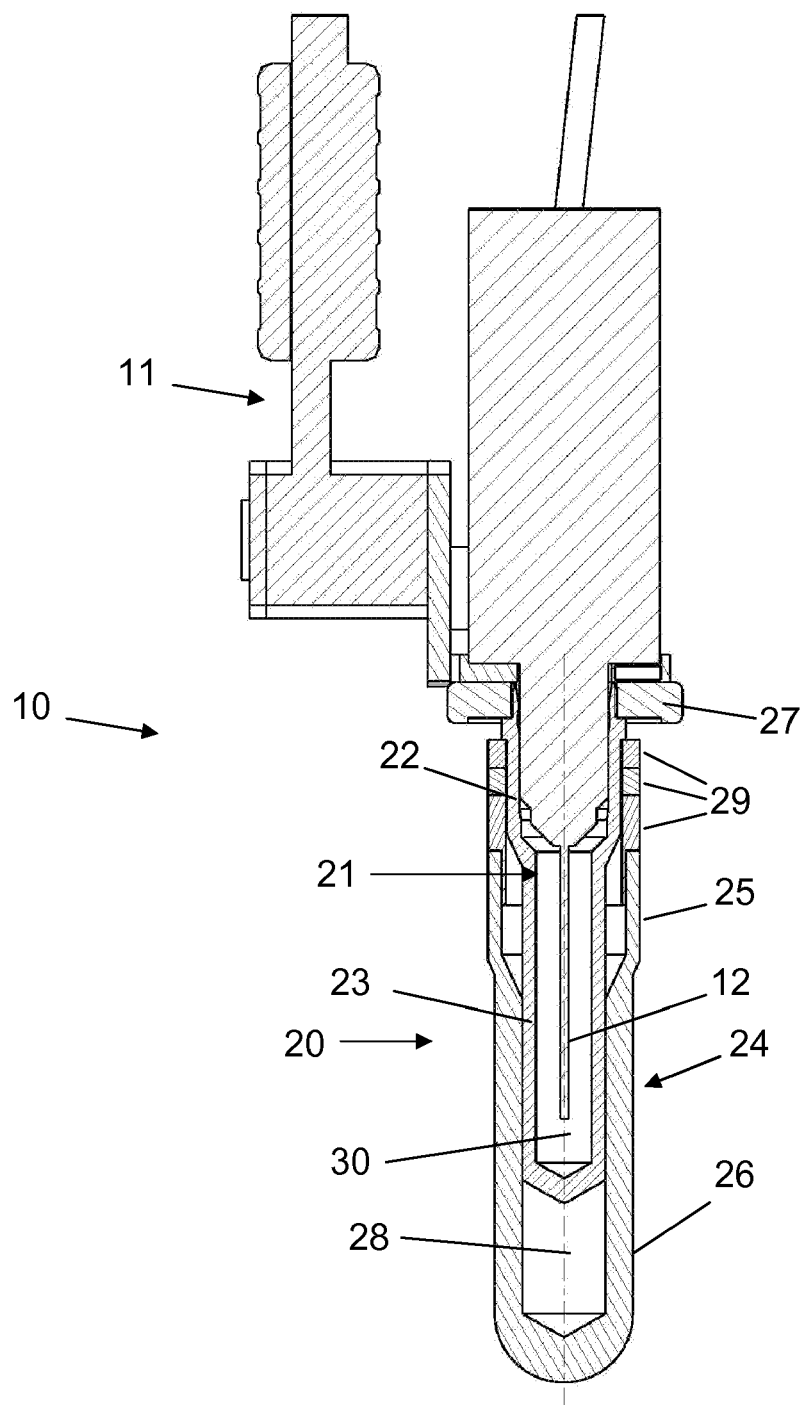


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 19 4107

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 033 147 A2 (MEDTRONIC AVE INC [US]) 6. September 2000 (2000-09-06) * Absatz [0098] - Absatz [0099] *	1-12	ADD. A61N5/10
X	WO 99/42149 A2 (UNIV MCP HAHNEMANN [US]; LONGTON WALLACE A [US]; MIYAMOTO CURTIS [US];) 26. August 1999 (1999-08-26) * Abbildung 9 *	1-12	
X	US 5 851 171 A (GASSON JONATHAN G [US]) 22. Dezember 1998 (1998-12-22) * das ganze Dokument *	12	
A	DE 10 2008 030590 A1 (ZEISS CARL SURGICAL GMBH [DE]) 8. Januar 2009 (2009-01-08) * das ganze Dokument *	1-12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A61N
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 1. April 2011	Prüfer Rodríguez Cossío, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 19 4107

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-04-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1033147 A2	06-09-2000	US 6196963 B1 US 2003092956 A1	06-03-2001 15-05-2003
WO 9942149 A2	26-08-1999	AT 445433 T AU 774988 B2 AU 4306899 A CA 2321414 A1 EP 1056489 A2 JP 4252728 B2 JP 2002503525 T US 6607477 B1	15-10-2009 15-07-2004 06-09-1999 26-08-1999 06-12-2000 08-04-2009 05-02-2002 19-08-2003
US 5851171 A	22-12-1998	WO 9922815 A1	14-05-1999
DE 102008030590 A1	08-01-2009	US 2009048478 A1	19-02-2009

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102008030590 A1 [0005]